



Docket No. 503.43600X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ARAI, et al
Serial No.: 10/791,775
Filed: March 4, 2004
Title: SELF-PROPELLED CLEANING DEVICE AND CHARGER USING
THE SAME

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

August 5, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby
claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2003-057917
Filed: March 5, 2003

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Paul J. Skwierawski
Registration No. 32,173

PJS/gfa
Attachment

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10,791,775

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 9 1 7
Application Number:

特. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 7 9 1 7]

出 願 人 株式会社日立製作所
Applicant(s): 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 3 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 1503000741

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A47L 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 荒井 穰

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 細田 祐司

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 柄川 索

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 貞森 博之

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 日立ホーム・ア
ンド・ライフ・ソリューション株式会社 多賀事業所内

【氏名】 田中 博文

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 日立ホーム・ア
ンド・ライフ・ソリューション株式会社 多賀事業所内

【氏名】 山本 亘

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 田島 泰治

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
機械研究所内

【氏名】 服部 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 502131431

【氏名又は名称】 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自走式掃除機およびそれに用いる充電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源を搭載し自律走行可能な自走式掃除機において、外形が丸い側面カバーと、この円筒カバー内に収容可能であるとともに進行方向に対し横方向に変位可能な吸口体とを設け、この吸口体は掃除機の最大幅を超えて変位可能であることを特徴とする自走式掃除機。

【請求項 2】

前記電源を保持するベースと、このベースに前記側面カバーを弾性支持するサスペンションと、側面カバーの周方向複数箇所に位置し側面カバーが変位した方向を検出する検出手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の自走式掃除機。

【請求項 3】

掃除機内部に配置され、前記吸口体から塵埃を含む空気を吸込むファンと、このファンが吸込んだ空気中の塵埃を貯留する第 1 の集塵ケースと、この集塵ケースの外壁部に設けた開閉可能なシャッターと、第 1 の集塵手段と掃除機外部に配置した第 2 の集塵手段との係合を可能にする案内手段とを設け、第 1 の集塵手段に貯留された塵埃を第 2 の集塵手段に移動可能にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の自走式掃除機。

【請求項 4】

前記電源に外部電源から電力を供給可能にする充電端子を設け、電源を充電中に前記第 1 の集塵手段から第 2 の集塵手段に塵埃を移動可能にしたことを特徴とする請求項 3 に記載の自走式掃除機。

【請求項 5】

塵埃を吸込む吸口体と、この吸口体から吸込んだ塵埃を貯める集塵ケースと、掃除機の周辺の物体を検出する検出手段と、この検出手段の出力に基づいて掃除機の走行方向を制御する制御手段とを備えた自走式掃除機において、前記吸口体は掃除機内に収容可能であり、この吸口体を進行方向に対して横方向に変位させ

る変位手段と、吸口体が前記変位手段により変位させられても吸口体を集塵ケースに気密に保持する気密手段とを設けたことを特徴とする自走式掃除機。

【請求項 6】

前記集塵ケースに前記吸口体を週動可能に形成したことを特徴とする請求項 5 に記載の自走式掃除機。

【請求項 7】

前記変位手段は掃除機を壁際に沿って走行させるときに掃除機の横幅を超えて吸口体を変位させることが可能であり、前記制御手段は前記検出手段の出力に基づいて前記吸口体を壁から所定距離離しまたは壁に接して走行させるよう制御することを特徴とする請求項 5 に記載の自走式掃除機。

【請求項 8】

前記変位手段は掃除機を壁際に沿って走行させるときに掃除機の横幅を超えて吸口体を変位させることが可能であり、この変位した吸口体を掃除機側に戻す手段を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載の自走式掃除機。

【請求項 9】

自走式掃除機に搭載された電源に商用電源から電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段と自走式掃除機を電気的に接続する第 1 の接点と、この第 1 の接点に自走式掃除機の第 2 の接点を接続するときに自走式掃除機を案内する案内手段とを有し、自走式掃除機に操作指令を入力する入力手段と、この入力手段から入力された操作指令を自走式掃除機に伝達する手段とを備えたことを特徴とする自走式掃除機用充電装置。

【請求項 1 0】

自走式掃除機に搭載された電源に商用電源から電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段と自走式掃除機を電気的に接続する第 1 の接点と、この第 1 の接点に自走式掃除機の第 2 の接点を接続するときに自走式掃除機を案内する案内手段と、自走式掃除機が有する集塵ケースに貯留された塵埃を移動させる吸引手段および集塵手段とを備えたことを特徴とする自走式掃除機用充電装置。

【請求項 1 1】

前記吸引手段を制御する制御手段を有し、この制御手段は電力供給手段が作動

中に吸引手段を作動させるよう制御することを特徴とする請求項 1 0 に記載の自走式掃除機用充電装置。

【請求項 1 2】

自走式掃除機を収容する収容部を有し、この自走式掃除機が収容部に進入したことを検出する手段と進入を表示する手段とを設けたことを特徴とする請求項 1 0 に記載の自走式掃除機用充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気掃除機およびそれに用いる充電装置に係り、特に自律変位可能な自走式掃除機およびそれに用いる充電装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の自走可能な電気掃除機の例が、特許文献 1 に記載されている。この公報に記載の電気掃除機は、各支持ホイールを有する本体と、清掃面を進む方向に電気掃除機のホイールを駆動する駆動手段と、塵埃分離装置と、塵埃分離装置に空気を引き込むファンとを備えている。そして壁等に密着して掃除可能にするために、掃除機ヘッドは進行方向に横断する方向に取付けられており、少なくとも本体の一方側に突出する。障害物のあるところでは、突出していたヘッドを本体側に引き込むことができる。

【0 0 0 3】

従来の自走可能な掃除機の他の例が、特許文献 2 に記載されている。この公報に記載のロボット掃除機は、バッテリー電源が消耗したら自動的に充電できるようにするために、バッテリーの充電レベルが所定レベル以下になったことを検出する充電レベル検出手段と、バッテリーに電源を供給する電源供給器と、電源供給器とバッテリーとを電氣的に接続する電源入力手段とを有している。

【0 0 0 4】

従来の自走可能な掃除機のさらに他の例が、特許文献 3 に記載されている。こ

のパンフレットに記載のロボット掃除機は、フロントバンパー部を有するシャーシと少なくとも2個の駆動輪等を有している。フロントバンパー部はシャーシに対して可動であり、このシャーシとフロントバンパー部の動きを検出して、フロントバンパー部が障害物に出会ったら案内制御系に制御信号を送信する。これにより、案内制御系は障害物があっても、ロボット掃除機を障害物回りに操作することができる。

【0005】

【特許文献1】

特表2002-532177号公報

【特許文献2】

特開平8-83125号公報

【特許文献3】

国際公開第02/067745号パンフレット

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1に記載の自走可能な電気掃除機においては、吸口体の突出量を検出する手段と、壁と掃除機本体の位置関係に基づいて吸口体を制御する手段を有していないので、部屋の隅部などでは依然として吸い残しが生じるおそれがある。また、吸口体をばねなどにより壁に押し付けているので、壁に擦った跡が残るおそれもある。

【0007】

また上記特許文献2に記載の自走可能な電気掃除機においては、集塵ケース内が吸引した塵芥で一杯になると、人手により塵芥を捨てなければならない。そのため、容量の制限がある自走式掃除機では、頻繁に塵埃の処理が必要となり、掃除機を完全に自動化することが困難である。さらに、上記特許文献3に記載の自走可能な掃除機では、自走式掃除機の前方にある障害物だけが検出可能であるから、後方に進もうとするときは、方向転換する必要がある。

【0008】

本発明は上記従来技術の不具合に鑑みなされたものであり、その目的は、部屋

の隅部を含めて壁際や家具の近傍まで自走式掃除機で掃除可能にすることにある。本発明の他の目的は、自走式掃除機を小型化することにある。本発明のさらに他の目的は、自走式掃除機の充電動作を自動化することにある。そして本発明は、これらの目的の少なくともいずれかを達成することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の特徴は、電源を搭載し自律走行可能な自走式掃除機において、外形が丸い側面カバーと、この円筒カバー内に收容可能であるとともに進行方向に対し横方向に変位可能な吸口体とを設け、この吸口体は掃除機の最大幅を超えて変位可能としたことにある。

【 0 0 1 0 】

そしてこの特徴において、電源を保持するベースと、このベースに側面カバーを弾性支持するサスペンションと、側面カバーの周方向複数箇所に位置し側面カバーが変位した方向を検出する検出手段とを設けるのがよい。また、掃除機内部に配置され、吸口体から塵埃を含む空気を吸込むファンと、このファンが吸込んだ空気中の塵埃を貯留する第 1 の集塵ケースと、この集塵ケースの外壁部に設けた開閉可能なシャッターと、第 1 の集塵手段と掃除機外部に配置した第 2 の集塵手段との係合を可能にする案内手段とを設け、第 1 の集塵手段に貯留された塵埃を第 2 の集塵手段に移動可能にするのが好ましく、電源に外部電源から電力を供給可能にする充電端子を設け、電源を充電中に第 1 の集塵手段から第 2 の集塵手段に塵埃を移動可能にするようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成する本発明の他の特徴は、塵埃を吸込む吸口体と、この吸口体から吸込んだ塵埃を貯める集塵ケースと、掃除機の周辺の物体を検出する検出手段と、この検出手段の出力に基づいて掃除機の走行方向を制御する制御手段とを備えた自走式掃除機において、吸口体は掃除機内に收容可能であり、この吸口体を進行方向に対して横方向に変位させる変位手段と、吸口体の変位手段により変位させられても吸口体を集塵ケースに気密に保持する気密手段とを設ける、そして集塵ケースと吸口体を摺動可能にしたことにある。

【0012】

そして、この特徴において、変位手段は掃除機を壁際に沿って走行させるときに掃除機の横幅を超えて吸口体を変位させることが可能であり、制御手段は検出手段の出力に基づいて吸口体を壁から所定距離離しまたは壁に接して走行させるよう制御するのがよい。また、変位手段は掃除機を壁際に沿って走行させるときに掃除機の横幅を超えて吸口体を変位させることが可能であり、この変位した吸口体を掃除機側に戻す手段を設けるのがよい。

【0013】

上記目的を達成する本発明のさらに他の特徴は、自走式掃除機に用いる電源装置が、自走式掃除機に搭載された電源に商用電源から電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段と自走式掃除機を電氣的に接続する第1の接点と、この第1の接点に自走式掃除機の第2の接点を接続するときに自走式掃除機を案内する案内手段とを有し、自走式掃除機に操作指令を入力する入力手段と、この入力手段から入力された操作指令を自走式掃除機に伝達する手段とを備えるものである。

【0014】

上記目的を達成するための本発明のさらに他の特徴は、自走式掃除機に用いる電源装置が、掃除機に搭載された電源に商用電源から電力を供給する電力供給手段と、この電力供給手段と自走式掃除機を電氣的に接続する第1の接点と、この第1の接点に自走式掃除機の第2の接点を接続するときに自走式掃除機を案内する案内手段と、自走式掃除機が有する集塵ケースに貯留された塵埃を移動させる吸引手段および集塵手段とを備えるか、自走式掃除機を収容する収容部を備え、この収容部に掃除機が進入したことを検出する検出手段と、進入を表示する表示手段を有することにある。

【0015】

そしてこの特徴において、吸引手段を制御する制御手段を有し、この制御手段は電力供給手段が作動中に吸引手段を作動させるよう制御するものであってもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明に係る自走式掃除機システムの一実施例を、図1ないし図8を用いて説明する。自走式掃除機システムは、塵埃を自走して掃除する掃除機1と、この掃除機1が有する蓄電池22に給電する充電装置200とを備えている。、図1に、自走式掃除機1の断面図を示す。同図(a)は、同図(b)のA-A断面図であり上面図、同図(b)は縦断面図である。掃除機1の進行方向は図1の左方向である。

【0017】

自走式掃除機1の外形は、上面カバー27および側面カバー23により、ほぼ円筒形に形成されている。掃除機1内部であって下部両側面には、走行用の一對の駆動輪4a、4bが取付けられている。この駆動輪4a、4bは、ベースに取付けたモータ2a、2bにより個別に駆動される。モータ2a、2bの出力を減速する減速機5がモータ2a、2bに取り付けられている。

【0018】

左右の走行用モータ2a、2bの回転軸端には、エンコーダ3a、3bが取り付けられている。エンコーダ3a、3bは、走行用モータ2a、2bの回転速度を掃除機1内の後部上方に取付けたコントローラ6に出力する。コントローラ6は、走行用モータ2a、2bに印加する電圧を別個に制御する。コントローラ6は、エンコーダ3a、3bが検出した走行用モータ2a、2bの回転速度をフィードバック制御して、駆動輪4a、4bの回転速度を制御する。

【0019】

進行方向を制御するときは、一對のモータ2a、2bを同回転速度および同方向に回転させて、掃除機1を直進させる、また、モータ2a、2bを同回転速度および反対方向に回転させて、掃除機1をその場で回転させる。

【0020】

ヒンジピン8a、8bが、減速機5a、5bを進行方向に直交する水平軸回りに回転自由に支持する。減速機5a、5bは、サスペンション7a、7bを介して掃除機1の上部に接続されている。減速機5a、5bがヒンジピン8a、8b回りに回転すると、駆動輪4a、4bがほぼ上下方向に変位する。掃除機1を床

の上に置くと、掃除機 1 の自重によりサスペンション 7 a、7 b のばねが最も縮む。駆動輪 4 b と減速機 5 b は、図 1 (b) の実線で示す位置 (α) に位置する。掃除機 1 を持ち上げると、サスペンション 7 a、7 b のばねが伸び、最大で同図に破線で示した位置 (β) まで減速機 5 a、5 b と駆動輪 4 a、4 b が変位する。これにより、自走式掃除機 1 が走行する床面が凹凸していても、確実に駆動輪 4 a、4 b を接地させることができる。

【0021】

掃除機 1 の進行方向後ろ側には、左右に変位可能な吸口体 30 が取付けられている。この吸口体 30 の変位の様子を、図 2 を用いて説明する。同図 (a) に示すように、吸口体 30 は、通常動作時には掃除機 1 内部に収納されている。この状態では、自走式掃除機 1 の外形は、ほぼ円筒形である。掃除機 1 の外形が円筒形なので、掃除機 1 が障害物に接していなければ、障害物に妨げられることなくその場で旋回できる。したがって、任意の方向に方向転換できる。

【0022】

なお、自走式掃除機 1 の外形は円筒形に限らず、半球形、切頭円錐形等の丸みを帯びた形状であればよい。これらの形状においても、障害物に妨げられることなく、進行方向を変えるために旋回可能である。

【0023】

吸口体 30 が掃除機 1 の内部に位置していると、吸口体 30 は壁際などには届かない。その場合、図 2 (b) に示すように吸口体 30 の可動範囲内であって掃除機 1 の右端 (線 γ) よりも外側に吸口体 30 の先端を突出させる。これにより、壁際まで吸口体 30 の先端が届く。

【0024】

自走式掃除機 1 の中央部には、各部に電力を供給する蓄電池 22 が搭載されている。蓄電池 22 は、ニッケル水素電池である。蓄電池 22 の電圧は、コントローラ 6 が備える検出回路で検出される。検出された電圧出力をコントローラ 6 が監視して、蓄電量を逐次把握する。掃除機 1 の前側表面には、充電端子 14 が取り付けられている。充電端子 14 に規定の電圧が印加されると、掃除機 1 内部の蓄電池 22 が充電される。

【0 0 2 5】

掃除機 1 の上部には、カバー 2 7 が取付けられている。このカバー 2 7 の詳細を、図 3 に示す。図 3 は、掃除機 1 の上面図であり、図の上側が進行方向である。進行方向後ろ側には、複数のスイッチ 1 5、1 5、…を有する操作パネル 4 6 が取り付けられている。このスイッチ 1 5 は、電源のオン／オフ、自走式掃除機 1 へのマニュアル指令に用いる。操作パネル 4 6 上には、発光ダイオードのインジケータ 4 7 も取付けられている、インジケータ 4 7 は、電源のオン／オフや蓄電池 2 2 の残量を示す。インジケータ 4 7 に、液晶ディスプレイを用いてもよい。

【0 0 2 6】

上面カバー 2 7 上であって操作パネルの近くに、赤外線リモコン受信部 1 6 が取り付けられている。この受信部 1 6 は、外部に設けた図示しない赤外線リモコン送信機 1 0 0 からの信号を受信するのに用いられる。受信部 1 6 が受信した信号に基づいて、掃除機 1 を前進または後退、旋回、集塵ファンを起動／停止させる。また、自律清掃動作を開始させたり中断させたりする。

【0 0 2 7】

掃除機 1 の外周部には、円筒形の側面カバー 2 3 が配置されている。側面カバー 2 3 の上部は内側に曲がっており、その端部には上面カバー 2 7 との係合部が形成されている。側面カバー 2 3 の内部であって側面カバー 2 3 の近傍には、赤外線距離センサ 1 0 a ～ 1 0 c が配置されている。赤外線距離センサ 1 0 a ～ 1 0 c は、このセンサ 1 0 a ～ 1 0 c の正面に位置する物体までの距離を計測する。センサ 1 0 a ～ 1 0 c の出力は、コントローラ 6 により監視されている。側面カバー 2 3 の赤外線距離センサ 1 0 a ～ 1 0 c の受光部に対向する部分は、赤外線を透過する材質である。これにより、自走式掃除機 1 と周辺の物体との間の距離をコントローラ 6 が認識できる。

【0 0 2 8】

掃除機 1 内部には、図示しないジャイロセンサが取り付けられている。ジャイロセンサは、自走式掃除機の鉛直方向軸周りの角速度をコントローラ 6 に出力する。これにより、駆動輪 4 a、4 b が床上をスリップしても、自走式掃除機 1 の

角速度を検出できる。

【0029】

掃除機 1 の下部であって前側両側部には、下向きに段差センサ 1 2 a、1 2 b が取り付けられている。この段差センサ 1 2 a、1 2 b は、反射式の赤外線測距センサであり、センサ 1 2 a、1 2 b の受光部から所定距離だけ離れた範囲内の物体の有無を出力する。これにより自走式掃除機 1 の進行方向の床が、落ち込んでいてもその落ち込みを検出できる。掃除機 1 が走行中に段差センサ 1 2 a または 1 2 b が段差を検出したら、掃除機 1 を一旦停止させる。そして、段差がない方向へ掃除機 1 を方向転換させる。これにより、段差から掃除機 1 が転落するのを回避する。段差センサ 1 2 には赤外線センサ以外に、超音波センサや接触スイッチも使用できる。

【0030】

掃除機 1 内部の集塵構造の詳細を、以下に説明する。左右方向に可動な吸口体 3 0 に隣接して、集塵ケース 2 1 が設置されている。図 2 に示すように、吸口体 3 0 には、集塵ケース 2 1 と接する面に穴 7 0 が開けられている。集塵ケース 2 1 にも、吸口体 3 0 と接する面に穴 7 1 が開けられている。吸口体 3 0 と集塵ケース 2 1 に開けられた穴 7 0、7 1 を、吸口体 3 0 が吸い込んだ塵芥を含んだ空気が流通する。

【0031】

集塵ケース 2 1 の穴 7 1 の周囲には、パッキン 3 6 が取り付けられている。パッキン 3 6 は、吸口体 3 0 と集塵ケース 2 1 の間を、気密に保つために用いられる。パッキン 3 6 が吸口体 3 0 と接する部分の表面は、滑らかに加工されている。

【0032】

ベース 4 5 上には、集塵ファン 2 0 が取付けられている。ベース 4 5 の下面側に、集塵ケース 2 1 が保持されている。集塵ファン 2 0 は、集塵ケース 2 1 とベースを介して接続されている。ベース 4 5 の、集塵ケース 2 1 と集塵ファン 2 0 との接続部には、吸込み空気の通風用穴が開けられている。集塵ケース 2 1 を掃除機 1 に取り付けた状態では、図示しないパッキンが流路の気密を保つ。

【0033】

集塵ケース 21 が集塵ファン 20 に面する部分には、不織布のフィルタ 54 が取り付けられている。集塵ファン 20 が動作して生じた圧力差により、吸口体 30 から塵埃を含む空気が吸引される。塵埃を含む空気は、吸口体 30 から集塵ケース 21 を通って集塵ファン 20 へ抜ける。そして、集塵フィルタ 54 により塵埃と空気とが分離され、分離された塵埃は集塵ケース 21 の内部に貯められる。

【0034】

吸口体 30 と集塵ケース 21 のそれぞれに穴 70、71 を開けて風路を形成したので、吸口体 30 は集塵ケース 21 上のパッキン 36 と摺動しながら左右に変位できる（図 2 参照）。そのためホースやパイプが不要であり、掃除機 1 を小型化できる。集塵ケース 21 と吸口体 30 を一体にして変位させる場合に比べて変位部位を軽量化でき、吸口体 30 を変位させるのに要する力が小さくて済む。その結果、吸口体 30 を左右方向に動かす駆動装置を小型化できる。吸口体 30 が変位可能な範囲は、図 2（b）に示すように、吸口体 30 を最も突き出したときに、吸口体 30 の穴 70 がパッキン 36 に囲まれた範囲からはみ出ない範囲で、かつ、吸口体 30 の左端がパッキン 36 の左端を越えない範囲である。

【0035】

集塵ケース 21 は、ベース 45 に取り付けした図示しないガイドにより、横方向の動きを規制されている。しかしながら、前方向にはガイドに沿ってスライドできる。これにより、集塵ケース 21 を、掃除機 1 から取り外しできる。集塵ケース 21 の後端に設けたパッキン 36 が吸口体 30 に接する位置まで自走式掃除機 1 内に集塵ケース 21 を押し込むと、掃除機 1 側に形成した窪み 29 に集塵ケースに設けた爪 28 が嵌合する。これにより、集塵ケース 21 の進行方向の動きを規制できる。

【0036】

爪 28 は、弾性体であり、集塵ケース 21 を強く前方に引っ張ると、爪 28 が下側にへこむ。そして、爪 28 と掃除機 1 側の窪み 29 との嵌合が外れ、掃除機 1 から集塵ケース 21 を容易に取り外すことができる。集塵ケース 21 の上ふたは、集塵ケース 21 から取り外し可能である。そのため、集塵ケース 21 を取り

外せば、集塵ケース 21 内に貯まった塵埃を容易に捨てられる。また、集塵ケースは取り外し可能であり、集塵ケース 21 と吸口体 30 の摺動面とが露出しているので、摺動面のクリーニングが容易である。

【0037】

吸口体 30 を左右方向に変位させるために、吸口体送りモータ 32 と、このモータ 32 に取付けたエンコーダ 34 と、モータ 32 軸に接続されたボールねじ 37 と、吸口体原点検出スイッチ 90 と、吸口体 30 を上方から吊り支持する支持アーム 42 とを有している。

【0038】

吸口体 30 は、支持アーム 42 を介してボールねじ 37 に接続されている。ボールねじ 37 は、ベース 45 にほぼ剛に取付けた支持部材 45a に保持された軸受 35 により回転自在に支持されている。支持アーム 42 をボールねじ 37 に接続する接続部はこま 43 であり、内面側にめねじが切られている。ボールねじ 37 が回転すると、吸口体 30 およびこま 43、支持アーム 42 が横方向に動く。

【0039】

エンコーダ 34 は、こま 43 の変位量を検出して、コントローラ 6 に出力する。吸口体原点検出スイッチは 90 は、こま 43 が所定の範囲内であればこま 43 がスイッチオンされるように配置されている。そしてこま 43 が所定範囲外になるとスイッチオフされる。このオン／オフ切換え位置を、原点に定める。吸口原点検出スイッチ 90 が検出した原点とエンコーダ 34 の出力値とを組み合わせると、支持アーム 42 の位置の絶対値が知られる。本実施例では機械的な方法で位置の原点を定めたが、光学センサを用いてもよいことはいうまでもない。

【0040】

支持アーム 42 の途中には、横方向に変位可能なスライダ 33 が取り付けられている。スライダ 33 を中立の位置へ復帰させるために、スライダ 33 はばね 33b を有している。吸口体 30 に横方向の力が作用すると、その力の大きさに応じてスライダが変位する。モータ 32 を回転させると、吸口体 30 は集塵ケース 21 との間を摺動しながら横方向に変位する。

【0041】

本実施例によれば、吸口体 30 の先端がスライダ 33 を介して支持アーム 42 に支持されているので、壁際などまで吸口体 30 の先端を届けることができる。また、突き出した吸口体 30 の先端が壁などの外部の物体に触れた場合に、物体からの反力で自走式掃除機 1 の向きが変わるのを防止できる。スライダ 33 のばねの強さを充分弱くすれば、突き出した吸口体 30 の先端に物体が触れても、吸口体 30 および触れた物体が損傷するのを防止できる。

【0042】

吸口体 30 が自走式掃除機 1 から突出する部分の近傍に、接触検出センサ 44 を貼り付ける。接触検出センサ 44 は、シート上に複数のスイッチを配置したものであり、壁や障害物などが接触するとスイッチが押下げられる。接触検出センサ 44 は、接触した位置をコントローラ 6 に出力する。これにより、吸口体 30 の突出部に、壁や障害物が触れるのを検出できる。

【0043】

このように構成した自走式掃除機 1 の動作を、以下に説明する。自走式掃除機 1 は自律走行モードと手動走行モードの 2 種類の走行モードを有する。自律走行モードでは、自走式掃除機 1 に搭載された各種センサの情報に基づいて自律走行する。手動走行モードでは、リモコン送信機 100 から送信された信号に基づいて前進、後退または旋回などの単一の動作をする。

【0044】

自走式掃除機 1 の起動時は、手動走行モードに設定される。手動走行モードでは、使用者がリモコン送信機 100 を用いて掃除機 1 の走行方向を指示する。したがって、手動走行モードに設定して、使用者が掃除機 1 を持ち上げることなく、掃除をする部屋まで掃除機 1 を変位させれば、使用者の肉体的な負担を軽減できる。手動モードで動作しているときに、リモコン送信機 100 または掃除機 1 の操作パネル 46 上のスイッチから掃除機 1 に指示すると、自走式掃除機 1 は自律走行モードに移行する。自律走行モードでは、予めコントローラ 6 に記憶したアルゴリズムに基づいて、赤外線距離センサ 10a～c 等の各種センサの出力を用いて、部屋全体を隈なく掃除するように走行する。

【0045】

本実施例に記載の自走式掃除機 1 を用いると、自律走行時に壁際や障害物のそばまで掃除できる。そのため、自走式掃除機 1 が壁際を掃除するときは、壁に沿って自走式掃除機 1 を走行させる。壁沿いの走行時には、自走式掃除機 1 と壁面との間に所定の間隔を維持させる。この所定間隔は、吸口体 30 を最も突き出したときに、壁に吸口体 30 が当たる距離以下である。

【0046】

赤外線測距センサ 10a が測定した壁までの距離と、目標とする距離の差を求める。2つの距離の差が正の場合には自走式掃除機 1 を壁に近づけるよう指示する。2つの距離の差が負の場合には、自走式掃除機 1 を壁から遠ざけるように指示する。接触検出センサ 44 が吸口体突出部の先端が壁に触れていることを検出するまで、吸口体 30 を突出させる。あるいは、赤外線測距センサ 10a が検出した自走式掃除機 1 から壁までの距離に基づいて、吸口体 30 の突出量を決定する。後者の方法によれば、吸口体 30 の突出量を調整すれば、吸口体 30 の先端を壁に接触させずに壁の近くまで掃除できる。

【0047】

本実施例によれば、万一走行時に突出した吸口部 30 の前面に障害物が引っかかって、接触検出センサ 44 が障害物を検出できるので、吸口部を自走式掃除機 1 内に一旦格納することにより、障害物を避けて掃除を続行できる。

【0048】

壁際の掃除の際には、部屋の隅等で自走式掃除機 1 を旋回させる必要が、しばしば生じる。図 4 に、自走式掃除機 1 を旋回させる様子を示す。自走式掃除機 1 が自律走行モードで壁に沿って走行中に部屋の隅に到達すると、赤外線距離センサ 10a、10b が壁を検出する。そこで、自走式掃除機 1 は、隅を掃除しながらその場で旋回する動作に移行する。このとき吸口体 30 の先端が壁に沿って変位するように吸口体 30 の突出量を制御すれば、隅部の未清掃領域を低減できる。

【0049】

吸口体 30 の突出量は、通常の壁に沿う変位時と同様に、接触検出センサ 44 の情報に基づくか、赤外線距離センサ 10a が検出した自走式掃除機 1 から壁ま

での距離の情報に基づいて決定する。赤外線距離センサ 10 a は吸口体 30 の先端よりも、自走式掃除機 1 の回転方向（図 4 では反時計回り）において先行しているため、隅部の形状を吸口体 30 の先端が通過する前に把握できる。これにより、隅部の形状に合わせて、吸口体 30 を壁などに触れることなくかつできる限り接近する位置に制御できる。摩耗しやすい素材で壁できているときでも、壁を傷つけることがない。なお、吸口体 30 の先端の突出量を決定するときに、部屋の隅部形状が直角等の隅部形状であると仮定したプログラムを用いることもできる。この場合、掃除機 1 の制御が簡単になる。

【0050】

側面カバー 23 には、吸口体 30 を突出す部分に切り欠きが形成されている。この切り欠きにより、吸口体 30 が円滑に変位できる。側面カバー 23 の前側面の下部は、集塵ケース 21 を取り外すために、上下にスライドして開くハッチ 26 が設けられている。

【0051】

側面カバー 23 の内周面近くのベース 45 に、ほぼ等間隔に 4 本のばね 25 a ～ 25 d が取付けられている。ばね 25 a ～ 25 d はピアノ線であり、長手方向にほとんど伸縮しないが、曲げ方向には容易に変位する。そして、荷重が取り除かれると、元に復帰する。ばね 25 a ～ 25 d は、鉛直方向に配置されている。ばね 25 a ～ 25 d 部の詳細を、図 5 に部分断面図で示す。上面カバー 27 の上端部には、内側に下がった段 27 a が形成されている。段 27 a は、側面カバー 23 が下側に変位するのを防止する。この段 27 a により、側面カバー 23 に下向きの力が作用しても上面カバー 27 がこの力を支持して、ばね 25 a ～ d が座屈するのを回避する。

【0052】

なお、上面カバー 27 の段 27 a により側面カバー 23 の水平方向の変位可能量を、3 mm 程度に制限している。さらに、ばね 25 a ～ 25 d は引張り力に対してほとんど変形しないので、自走式掃除機 1 の側面カバー 23 を持ち上げても、側面カバー 23 はベース 45 から離れることがない。

【0053】

側面カバー 2 3 の水平方向の変位を検出するスイッチ 2 4 a ~ 2 4 d が、側面カバー 2 3 と僅かな隙間をおいて配置されている。スイッチ 2 4 a ~ 2 4 d は、ベース 4 5 に垂直に設けられたブラケット 7 2 a ~ 7 2 d の先端に保持される。側面カバー 2 3 が、水平方向のいずれかの方向に変位すると、1 または 2 個のスイッチ 2 4 a ~ 2 4 d と側面カバー 2 3 とが接触し、スイッチ 2 4 a ~ 2 4 d が作動する。どのスイッチ 2 4 a ~ 2 4 d が作動したかにより、物体の大体の方向を知ることができる。スイッチ 2 4 a ~ 2 4 d の出力は、コントローラ 6 に出力される。したがって、掃除機 1 の側面に物体が接触して側面カバー 2 3 が変位すれば、物体との接触を検出できる。

【 0 0 5 4 】

本実施例によれば、側面カバー 2 3 を全周一体型としてばねにより柔に支持し、ほぼ 9 0 度ピッチで 4 個の接触型スイッチを設けているので、どの位置で物体と接触しても、検出の死角がない。また、検出機構に要する部品が少なく、構造が単純であり安価である。これらの検出に要する部品を、掃除機 1 の側面カバー 2 3 の近傍に配置できるので、自走式掃除機 1 の中央部に他の部品のための空間を確保できる。側面カバー 2 3 を上面カバー 2 7 で支持しているので、上下方向の外力に対して強い構造である。物体のおおよその方向を知ることができるので、回避行動をとりやすい。

【 0 0 5 5 】

なお、ばね 2 5 a ~ 2 5 d の剛性を変えるだけで、検出感度を容易に変更できる。上面カバー 2 7 と側面カバー 2 3 の水平方向のクリアランスを変えれば、側面カバー 2 3 の水平方向の可動範囲を変更できる。ばね 2 5 a ~ 2 5 d の剛性と水平方向の可動範囲を適宜に組み合わせることにより、ソフトタッチの接触検出も可能となる。この設定では、自走式掃除機 1 と周辺の物体とが接触して互いに傷つくのを防止できる。

【 0 0 5 6 】

本実施例では側面カバーを支持するために 4 本のばね 2 5 a ~ 2 5 d を用い、変位を検出するために 4 個のスイッチ 2 4 a ~ 2 4 d を使用しているが、この個数は 4 に限るものではない。ばね 2 5 の本数とスイッチ 2 4 の個数は、異なっ

いてもよい。このスイッチは、上記実施例で用いた丸みを帯びた形状に限らず角部に丸みを有する多面体等の形状でもよい。いずれの場合でも検出に死角を生じない。

【0057】

吸口体 3 0 には、図示しない圧力センサが取り付けられている。圧力センサが検出した圧力は、コントローラ 6 に出力される。自走式掃除機 1 を使用中に吸引口 4 0 が紙等で塞がれ、塵埃を吸引できなくなる事態が生じることがある。このとき、吸口体 3 0 内部の圧力は急激に低下している。長時間この状態が続くと、集塵ファン 2 0 を駆動するモータ 2 0 a が過負荷状態になり、自走式掃除機 1 が故障する。そこで、吸口体 3 0 内部の圧力変化を圧力センサが検出して、モータ 2 0 a の過負荷状態を回避する。

【0058】

具体的には、圧力センサ 1 3 が急激な圧力低下を検出したら、一旦掃除機 1 の吸引を停止する。吸引を停止すると吸口体 3 0 内部の圧力が大気圧に等しくなり、吸引口 4 0 に張り付いていた物が取れ易くなる。次いで、掃除機 1 を所定距離だけ走行させて、吸引口 4 0 に張付いた物を取る。吸引を再開し圧力が正常時の状態に復帰したことを確認して、掃除を再開する。圧力差が正常時の状態に復帰していないときは、上記吸引停止と掃除機 1 の走行とを繰り返す。この手順を所定回数繰り返しても正常な圧力とならないときは、吸引を停止して掃除を中止する。異常を使用者に知らせるために、インジケータ 4 7 にエラー表示をする。

【0059】

集塵ケース 2 1 に塵埃が貯まるにしたがって、吸込み状態で吸口体 3 0 内部の圧力低下が小さくなる。圧力センサが集塵ファン 2 0 動作時の圧力を監視しているので、集塵ケース 2 1 内の塵埃の貯まり具合を検出できる。この塵埃の貯まり状況を、インジケータ 4 7 が使用者に示す。塵埃の貯まり状況を検出できるので、集塵ケース 2 1 からの塵埃取り出しタイミングを自動的に知ることができる。

【0060】

掃除機 1 は、蓄電池 2 2 を動力源としているので、充電動作が必要となる。また、集塵ケース 2 1 の容量にも限度があるので、所定量塵埃が溜まったら、集塵

ケース 2 1 から塵埃を取出す必要がある。本実施例では、これらの動作を掃除機 1 が自律的に実行している。この様子を、図 6 ないし図 8 を用いて説明する。

【0 0 6 1】

図 6 は、自走式掃除機 1 と部屋の片隅に設けた充電装置 2 0 0 の模式図であり、同図 (a) はその上面図、同図 (b) はその側面図である。充電装置 2 0 0 は、下板部 2 0 1 および側壁部 2 0 2、ボックス部 2 0 3、充電装置ガイド部 2 0 4 を備える。図 7 は、充電装置ガイド部の詳細であり、同図 (a) はその上面図、同図 (b) は側面図、同図 (c) は同図 (a) の A-A 断面図である。

【0 0 6 2】

ボックス部 2 0 3 は、建物側に設けた電源供給部である。ガイド部 2 0 4 はボックス部 2 0 に接続されており、掃除機 1 を充電するときに掃除機 1 側の接点と円滑に接続できるようにするものである。ボックス部 2 0 3 のガイド部 2 0 4 側の端面には、充電端子 2 0 5 が設けられている。充電端子 2 0 5 はボックス部 2 0 3 内に設けた充電回路 2 3 0 に電氣的に接続されている。充電回路 2 3 0 には、商用電源が供給されている。

【0 0 6 3】

ボックス部 2 0 3 には、充電装置集塵ファン 2 0 6 と充電装置集塵ケース 2 0 7 および充電装置コントローラ 2 5 0 が設けられている。充電装置集塵ケース 2 0 7 は、自走式掃除機 1 の集塵ケース 2 1 よりも集塵容量が大きい。充電装置コントローラ 2 5 0 は、充電回路 2 3 0 が充電端子 2 0 5 に流れる電流および電圧を監視および制御するとともに、充電装置集塵ファン 2 0 6 の動作を制御する。

【0 0 6 4】

充電装置ガイド部 2 0 4 には、先端に行くにつれ横幅が狭まったガイド 2 0 8 とこのガイド 2 0 8 に囲まれた台形の吸塵口 2 0 9 が形成されている。ガイド 2 0 8 の上面縁部には、フランジ 2 0 8 a が形成されている。吸塵口 2 0 9 の上面は、ガイド 2 0 8 の上面よりも高い。吸塵口 2 0 9 は、ガイド内部に形成された吸込み流路 2 1 0 を介して充電装置集塵ケース 2 0 7 に連通している。

【0 0 6 5】

充電装置集塵ファン 2 0 6 が動作すると、吸塵口 2 0 9 から空気が吸い込まれ

る。そして、吸い込まれた空気に含まれる塵埃が、充電装置集塵ケース 207 内に保持したフィルタ 207a で分離され、充電装置集塵ケース 207 に貯められる。これにより、掃除機 1 の集塵ケース 21 に貯まった塵埃が、充電装置 200 側の集塵ケース 207 に変位する。

【0066】

図 8 に、図 7 に示した充電装置 200 のガイド部 204 が係合する自走式掃除機 1 の集塵ケース 21 部の詳細を示す。図 8 は自走式掃除機 1 の下面図であり、同図 (a) は、集塵ケース 21 の下面に設けたシャッター 59 を閉じた状態であり、同図 (b) は開いた状態である。

【0067】

集塵ケース 21 の底面には排塵口 60 が形成されており、この排塵口 6 をシャッター 59 が覆っている。シャッター 59 は、自走式掃除機 1 の進行方向にスライドする。集塵ケース 21 の後部に、ばね 61 が保持されており、このばね 61 がシャッター 59 を左方向に押し付けている。掃除機 1 の通常動作時は、排塵口 60 はシャッター 61 で覆われていて、集塵ケース 21 内の塵埃がこぼれない（図 8 (a) 参照）。

【0068】

シャッター 59 を右側に押すと、ばね 61 が縮んで図 8 (b) に示したように、排塵口 60 が現れる。シャッター 59 の前縁部には、下方に曲がる曲がり部 62 が形成されている。自走式掃除機 1 を充電装置 200 に係合させるときは、曲がり部 62 の下端が、充電装置ガイド 208 の上面より高く、吸塵口 209 の縁より低くなるようにする。排塵口 58 の両脇に、ガイド 63 が設けられている。ガイド 63 は、充電装置 200 のガイド 208 と雌雄嵌合の関係にある。自走式掃除機 1 を充電装置 200 に係合するとき、ガイド 63 の高さでガイド 208 の高さが合致するように各ガイド 63、208 の高さを設定する。また、ガイド 208 とガイド 63 が係合するとき、掃除機 1 の充電端子 14 に充電端子 205 が接触するように各充電端子を 14、205 を設定する。

【0069】

このように構成した自走式掃除機 1 の排塵動作を、図 6 および図 8 を用いて以

下に説明する。予め充電装置 200 の側壁部 202 を、部屋の壁に接して設置する。自走式掃除機 1 の動作中に蓄電池 22 の電圧が所定値を下回ったら、コントローラ 6 が電池残量が少ないと判断する。そして、充電動作に移行する。

【0070】

充電動作に移行したら、自走式掃除機 1 は直進して部屋の壁を探す。側面カバースイッチ 24a～24d または吸口体 30 の接触検出センサ 44 の出力から、壁に達したとコントローラ 6 が判断したら、壁が掃除機 1 の右側にくるように、壁沿い走行をする。壁沿い走行を続けて、充電装置 200 に達したら、充電装置 200 の側壁部 202 に沿って下板部 201 に乗り上げる。

【0071】

この側壁部 202 沿いの走行時には、ガイド 208 と側壁部 202 の距離に基づいて定めた距離だけ側壁から離れて掃除機 1 を前進させる。これにより、自走式掃除機 1 が充電装置 200 の下板部 201 に乗り上げると、充電装置 200 側のガイド 208 と自走式掃除機 1 側のガイド 63 が、ほぼ正対する。

【0072】

自走式掃除機 1 が側壁部 202 沿いに走行を続けると、自走式掃除機 1 側のガイド 63 の前端が、充電装置 200 側のガイド 208 の先端に自動的に嵌合する。そして、最終的には 2 つのガイド 208、63 が密着する。その際、自走式掃除機 1 側の充電端子 14 と充電器 200 側の充電端子 205 が接触して、通電が開始され、蓄電池 22 が充電される。

【0073】

自走式掃除機 1 が側壁部 202 沿い走行を続けているときに、自走式掃除機 1 のシャッター 59 は充電装置 200 の吸塵口 209 の縁に引っかかる。次いでシャッター 59 がガイド部 204 に押されて開き、吸塵口 209 と排塵口 58 が正対する。自走式掃除機 1 のコントローラ 6 は、接触端子 14 が充電装置 200 側の充電端子 205 と通電していることを検出したら、掃除機 1 の走行を停止させる。

【0074】

充電装置コントローラ 250 は、充電端子 205 に流れる電流を検出して、自

走式掃除機 1 が充電装置 200 に係合したと判断する。コントローラ 250 は、充電装置集塵ファン 206 を所定時間動作させて、自走式掃除機 1 の集塵ケース 21 から充電装置集塵ケース 207 に塵埃を吸引する。所定時間吸引を続ける。

【0075】

塵埃の吸引が終了したと判断した後であって、充電装置コントローラ 250 または自走式掃除機 1 のコントローラ 6 が蓄電池 22 の充電が完了したと判断したら、自走式掃除機を後退させる。そして、充電装置 200 側の充電端子 208 と自走式掃除機側の充電端子 14 を切り離す。または、自走式掃除機 1 のコントローラ 6 が充電装置コントローラ 250 を用いて、蓄電池 22 への電圧印加を停止する。充電および排塵の双方が終了したので、必要に応じて掃除を再開する。

【0076】

本実施例によれば、従来人手により廃棄していた集塵ケース 21 内の塵埃を、充電装置 200 側の集塵ケース 207 に変位させるので、自律掃除のためには大容量が必要であった掃除機 1 側の集塵ケース 21 の容量を低減できる。これにより、掃除機を小型化できる。なお、上記実施例では、フィルタを用いて塵芥を分離しているが、電気掃除機で使用する遠心分離方式を用いてもよい。

【0077】

また本実施例によれば、大容量の蓄電池や集塵ケースを搭載しなくても広い面積または長時間の掃除が可能になる。物理的なガイドを用いているので、単純な構造で確実性の高い自動充電および排塵システムを実現できる。

【0078】

本発明の他の実施例を、図 9 に示す。上記実施例では集塵ケースを掃除機の下部に配置していたが、本実施例では集塵ケースを掃除機の上部に配置している。そのため、充電装置側に設けた集塵手段も、上記実施例とは相違している。図 9 は、掃除機 1a が充電装置 200a に収容された状態を示し、同図 (a) はその上面図、同図 (b) はその側面断面図である。

【0079】

掃除機 1a の集塵ケース 21a は、上面カバー 27b に設けられた集塵ケースホルダ 73 に保持されている。集塵ケース 21a の上面には逆止弁 77 が設けら

れており、逆止弁 77 の周囲には、外側から見て凹んだテーパ状の口金 76 が形成されている。口金 76 の材料は、鉄などの強磁性体材料である。集塵ケース 21a の上面の材質は、口金 76 と逆止弁 77 以外は透明樹脂である。

【0080】

吸口体 30 は上記実施例と同様に、左右方向に変位可能である。吸口体 30 と集塵ケース 21a とを、上下方向に伸びたダクト 78 が接続している。ダクト 78 の上端部には、摺動板 74 が取り付けられている。摺動板 74 は、集塵ケースホルダ 73 に取り付けられたパッキン 75 と摺動可能である。上記実施例において集塵ケース 21 の底面に取り付けていたガイド 63 を、掃除機 1a の底面に取り付けている。ただし、ガイド 63 の周辺に配したシャッター 59 や排塵口 60 は、本実施例では不要である。

【0081】

本実施例でも、充電装置 200a の構成は上記実施例と同様であるが、側板部 202a とボックス部 203a だけは上記実施例と相違する。ボックス部 203a は、側板部 202a の上方に位置しており、掃除機 1a が充電装置 200a に係合した状態で、掃除機 1a のほぼ前側半分だけを覆う位置にある。充電装置集塵ファン 206 からフレキシブルなホース 220 が伸びており、ホース 220 が塵埃を吸引する。

【0082】

ホース 220 の先端には電磁石 221 が取り付けられており、充電装置コントローラ 250 が電流制御するのを可能にしている。ホース 220 の先端はボックス部 203a の外側まで引き出されており、掃除機 1a を充電位置に位置決めしたときには、口金 76 がホース 220 先端の直下に位置する。充電装置 200a のガイド部 204 は、上記実施例と同様である。

【0083】

このように構成した本実施例の動作を、以下に説明する。掃除機 1a が充電装置 200a と係合するまでは上記実施例と同様である。充電装置 200a と掃除機 1a が係合すると、掃除機 1a は走行を停止する。充電装置 200a は掃除機 1a 側の充電端子 14 と充電装置側の充電端子 205 が接触したことを検出して

、充電を開始する。

【0084】

充電器コントローラ250が、ホース220先端の電磁石221に通電を開始する。電磁石221が磁化して、強磁性体の口金76との間に引力が作用する。フレキシブルなホース220が伸びて、ホース220の先端と口金76が結合する。このとき電磁石221と口金76は、テーパによる嵌め合い構造であるから確実に密着する。

【0085】

充電装置集塵ファン206を動作させて、生じた圧力で逆止弁77を開く。集塵ケース21a内の塵埃を充電装置集塵ケース207に吸引する。所定時間充電装置集塵ファン206を動作させたら、電磁石221への通電を停止する。ホース220の弾性により、口金76からホース220の先端が離れる。これにより、集塵ケース21からの塵埃の排出が終了する。以降の動作は上記実施例と同様である。

【0086】

本実施例によれば、側壁部202aを充電装置200aの両側に設けているので、掃除機1が充電装置200aの側方から充電装置200a内に進入しするのを防止できる。集塵ケース21を本体上面に設け、透明樹脂製としたので、目視によって集塵ケース21内の塵埃量を確認できる。また、貴重品などを吸引して誤って塵埃と一緒に捨てる事態を防止できる。ボックス部203aを縦方向に高い構造としたので、充電装置200aが占有床面積を低減できる。ボックス部203aが、掃除機1aの前側だけを覆っているので、掃除機1aの後側に配置した操作パネル46や赤外線リモコン受信部16を露出できる。その結果、充電装置200a内に掃除機1aが収容されていても、容易に操作および遠隔操作できる。

【0087】

本実施例の変形例を、図10に示す。この図10は、掃除機1aと充電装置200cの側面断面図である。本変形例でも上記実施例と同様、ボックス部203cは側板部202cの上方に位置しているが、上記実施例とはボックス部203

c が側板部 2 0 2 c 全体の上方にある点で相違する。

【0 0 8 8】

充電装置 2 0 0 c の上面に、掃除機 1 a に設けられていた操作パネル 2 2 2 と赤外線リモコン受信部 2 2 3 とを設ける。操作パネル 2 2 0 と赤外線リモコン受信部 2 2 3 の出力は、ボックス部 2 0 3 c 内部に設けたコントローラ 2 5 0 に入力される。ボックス部 2 0 3 c の下面に、赤外線リモコン送信部 2 2 4 を設ける。この送信部 2 2 4 は、コントローラ 2 5 0 からの指令を受けて充電装置 2 0 0 c 内でリモコン信号を送信するのに用いる。自走式掃除機 1 を収容する部分の内面側の上部には、自走式掃除機 1 の充電装置 2 0 0 c への進入を検出する進入検出センサ 2 9 が設けられており、このセンサの出力はコントローラ 2 5 0 に入力される。

【0 0 8 9】

操作パネル 2 2 2 上のスイッチが押されたとき、および赤外線リモコン受信部 2 2 3 が図示しない赤外線リモコン送信機からの信号を受信したときには、対応する信号を赤外線リモコン送信部 2 2 4 が掃除機 1 a のリモコン受信部 1 6 に送信する。これにより、充電装置 2 0 0 c 内に掃除機 1 a が収容されていても、掃除機 1 a を操作できる。また、充電装置 2 0 0 c の上側全体がボックス部 2 0 3 c になっているので、充電装置 2 0 0 c をさらにコンパクトにできる。

【0 0 9 0】

自走式掃除機 1 a が充電装置 2 0 0 c 内に進入したことを進入検出センサ 2 2 9 が検出したら、コントローラ 2 5 0 は掃除機 1 a に、赤外線リモコン送信部 2 2 4 から充電装置 2 0 0 c 内に掃除機 1 a が進入したことを示す信号を発信するように指令する。これにより掃除機 1 a が走行中に予定外に充電装置 2 0 0 c 進入しても、掃除機 1 a が充電装置 2 0 0 c と係合する前に掃除機 1 a の進路を変更できる。

【0 0 9 1】

また、掃除機 1 a が充電装置 2 0 0 c の内部に進入していないときは進入検出センサ 2 2 9 が作動しないので、充電装置 2 0 0 c へ進入していないことが分かり走行速度を高めることができる。その結果、掃除機 1 a を充電装置 2 0 0 c に

係合させるときには充電装置 2 0 0 c 近くまで高速に走行させ、充電装置 2 0 0 c の近傍で走行速度を低下させるだけで、素早く充電装置 2 0 0 c に掃除機をたどらせることができる。この結果、充電装置 2 0 0 c に着く前は走行速度を上げ、充電装置 2 0 0 c に到達したらゆっくり走行させることができるので、掃除の効率が向上するとともに充電および排塵動作を確実にできる。

【0 0 9 2】

なお、充電装置 2 0 0 c の外部に赤外線リモコン送信部 2 2 4 から発信された信号が漏れないように、赤外線リモコン送信部 2 2 4 の位置や側板部 2 0 2 の形状を定めれば、進入検出センサ 2 2 9 を省いてもよい。この場合、赤外線リモコン送信部 2 2 4 から常時進入を示す信号を発信するようにすればよい。

【0 0 9 3】

【発明の効果】

本発明によれば、吸口体を可動にし側面カバーが障害物方向を検出できるので、部屋の隅々まで自律掃除できる。また、充電装置にガイド部と排塵手段を設けたので、人手によらず充電および排塵を実行でき、自走式掃除機による自律掃除が可能になる。それとともに、長時間または大面積の掃除が可能になる。さらに、自走式掃除機を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る自走式掃除機の一実施例の上面断面図および側面断面図。

【図 2】 図 1 に示した自走式掃除機に用いる可動吸口の可動範囲を説明する図。

【図 3】 図 1 に示した自走式掃除機が備える上面カバーの上面図。

【図 4】 自走式掃除機の掃除方法を説明する図。

【図 5】 図 1 に示した自走式掃除機の部分縦断面図。

【図 6】 図 1 に示した自走式掃除機の本体部と充電装置の上面図および側面図。

【図 7】 図 1 に示した自走式掃除機のガイド部の上面図と正面図。

【図 8】 図 1 に示した自走式掃除機の底面図。

【図 9】 本発明に係る自走式掃除機の実施例の他の実施例の上面図および側面図。

【図 1 0】 図 9 に示した自走式掃除機の変形例の側面図。

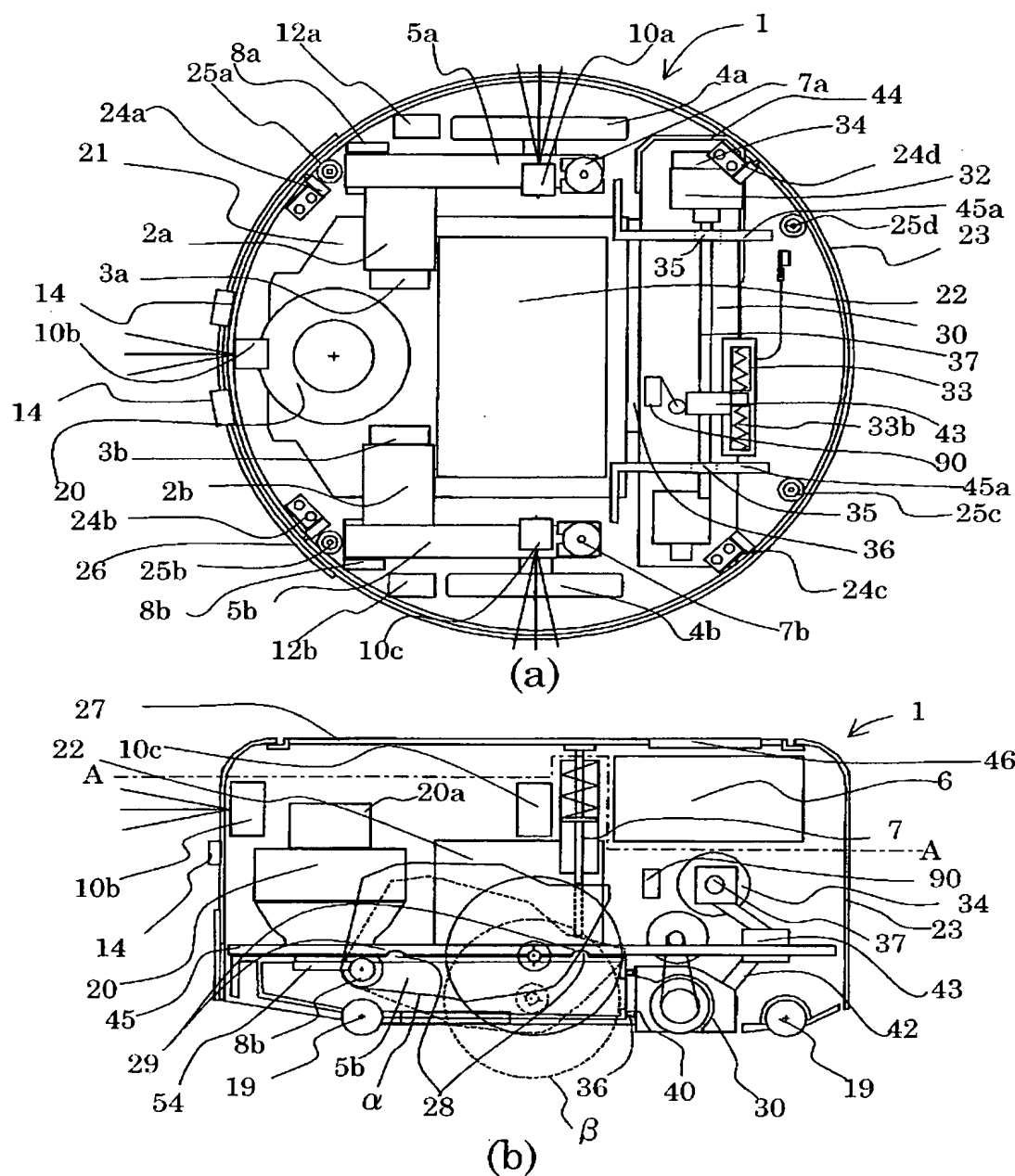
【符号の説明】

1…(自走式)掃除機、2 a、2 b…走行用モータ、3 a、3 b…走行用モータエンコーダ、4 a、4 b…駆動輪、5 a、5 b…減速機、6…コントローラ、7 a、7 b…サスペンション、8 a、8 b…ヒンジピン、10 a～10 c…赤外線距離センサ、12 a、12 b…段差センサ、14…充電端子、15…本体操作スイッチ、16…受信部、19…キャスト、20…集塵ファン、21…集塵ケース、22…蓄電池、23…側面カバー、24 a～24 d…スイッチ、25 a～25 d…ばね、26…ハッチ、27…上面カバー、28…つめ、29…凹み、30…吸口体、32…吸口体送りモータ、33…ばね、34…エンコーダ、35…軸受、36…パッキン、37…ボールねじ、40…吸引口、42…支持アーム、43…こま、44…接触センサ、45…ベース、46…操作パネル、47…インジケータ、50…パッキン、59…シャッター、60…排塵口、61…スプリング、62…曲がり部、63…ガイド、70…穴(吸口体)、71…穴(集塵ケース)、72…ブラケット、73…集塵ケースホルダ、74…摺動板、75…パッキン、76…口金、77…逆止弁、78…ダクト、90…吸口体原点検出スイッチ、100…赤外線リモコン送信機、200…充電装置、201…下板部、202…側板部、203…ボックス部、204…ガイド部、205…充電端子、206…充電装置集塵ファン、207…充電装置集塵ケース、208…ガイド、209…吸塵口、210…流路、220…ホース、221…電磁石、229…進入検出センサ、230…充電回路、250…コントローラ。

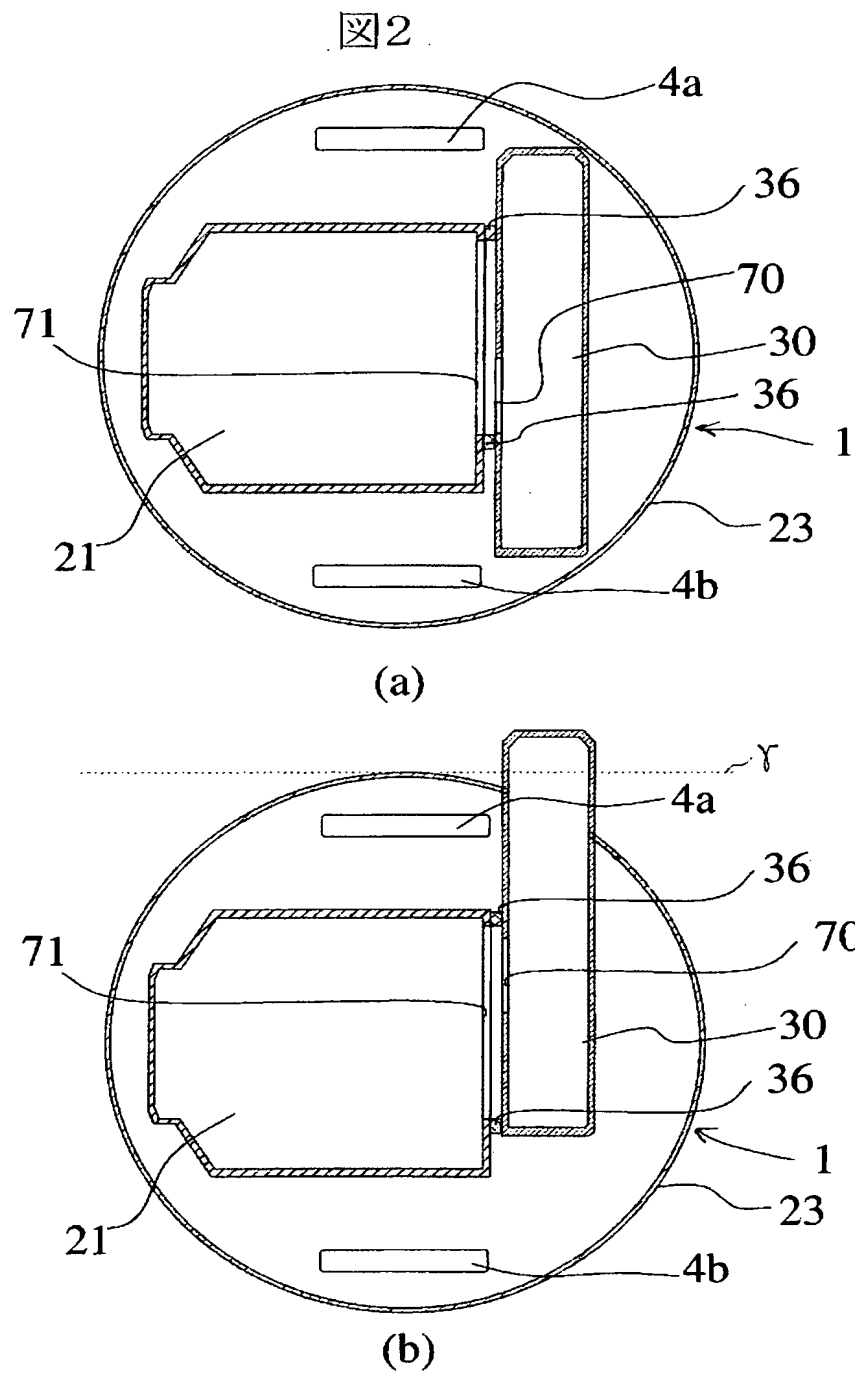
【書類名】 図面

【図 1】

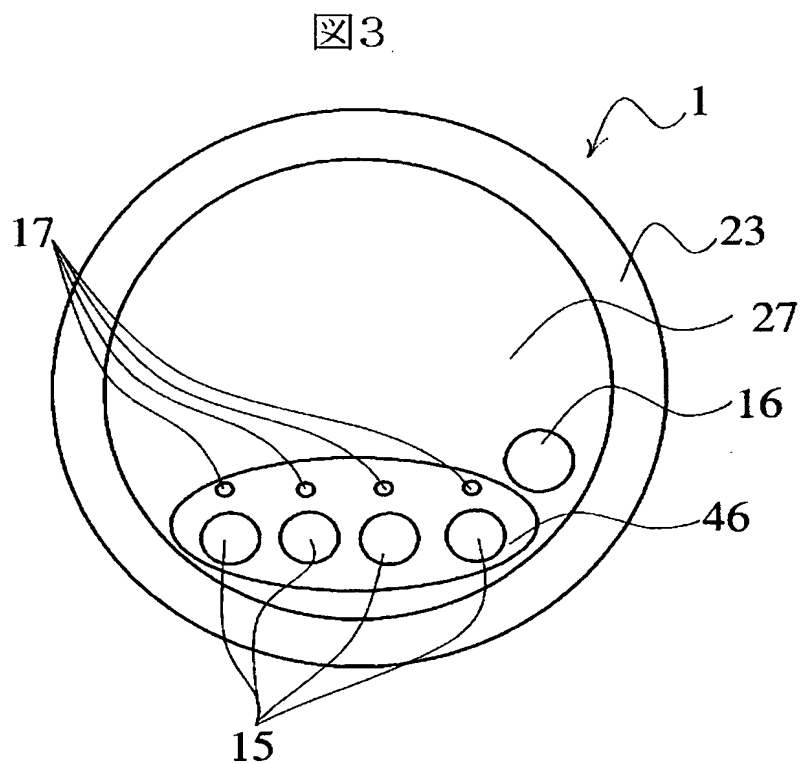
図 1



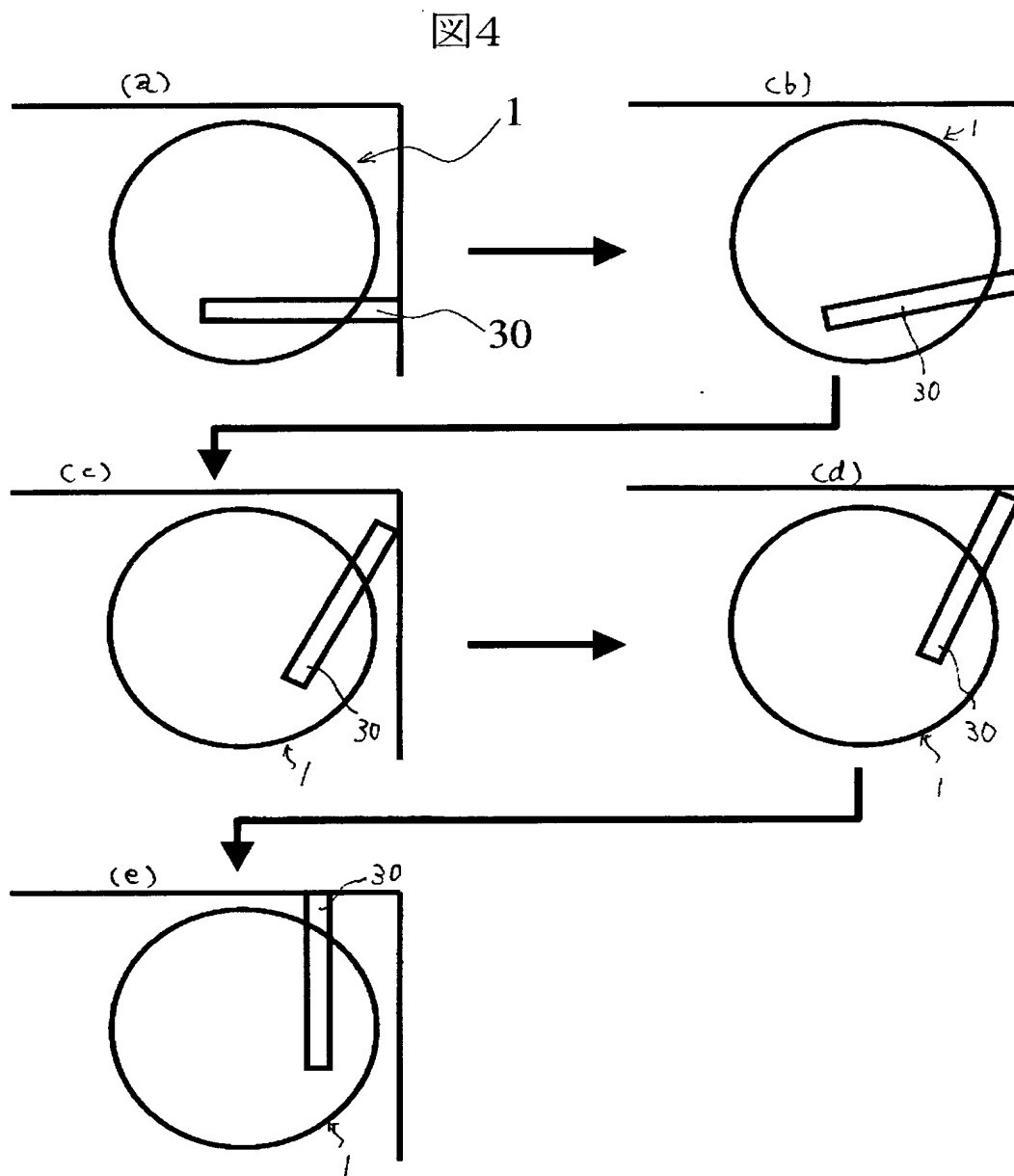
【図 2】



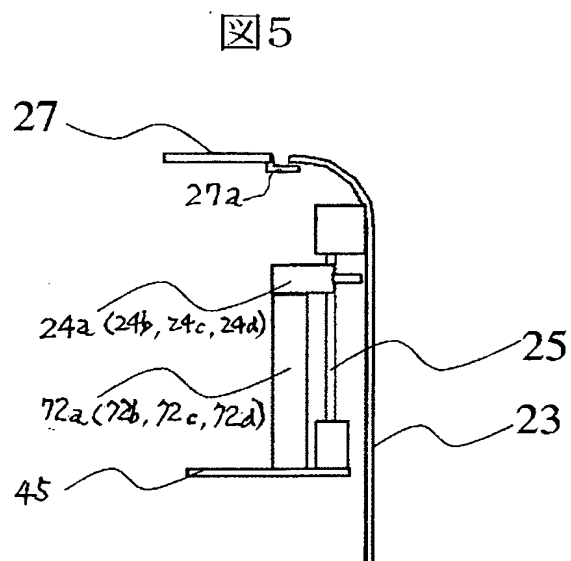
【図 3】



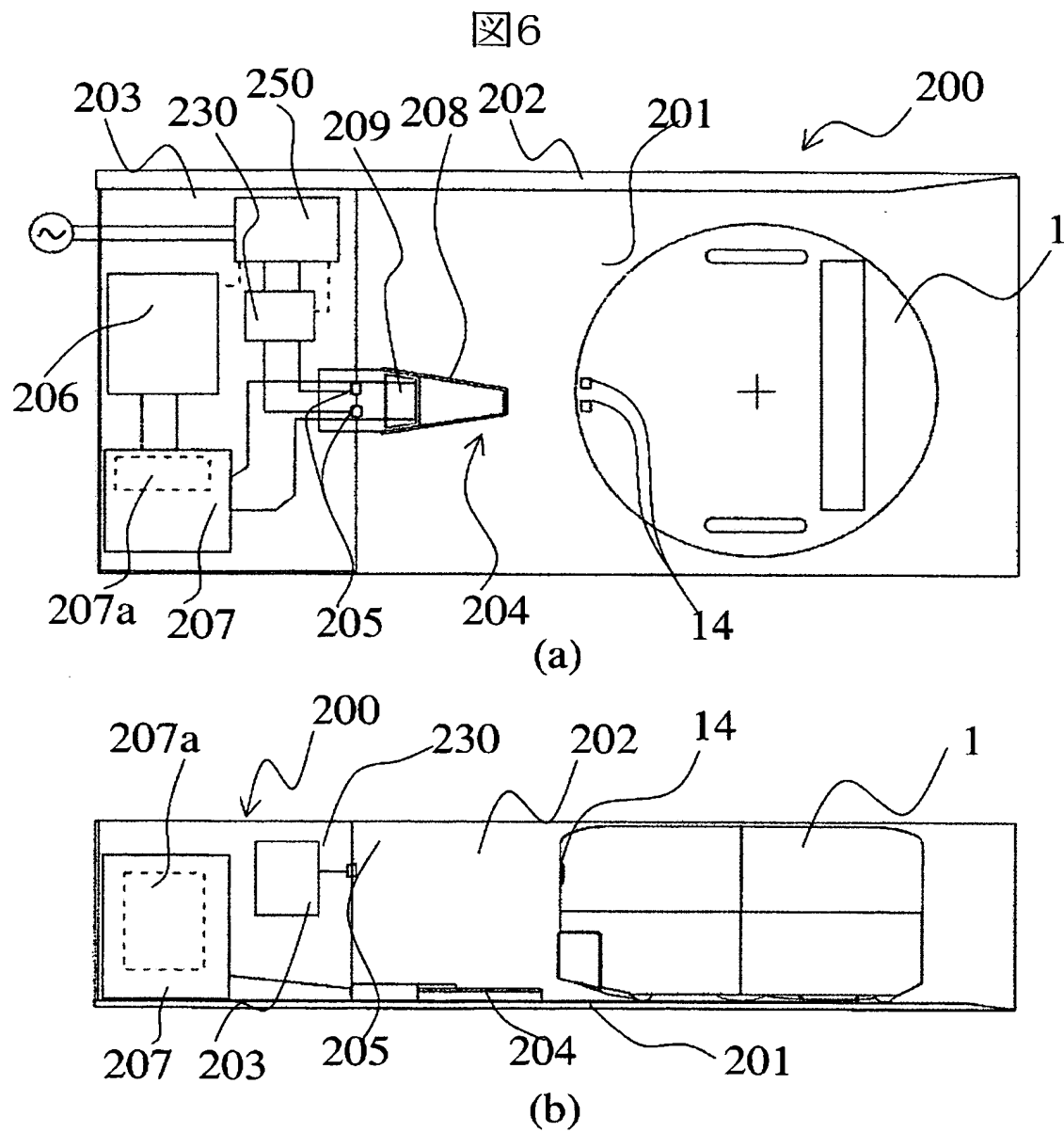
【図 4】



【図 5】

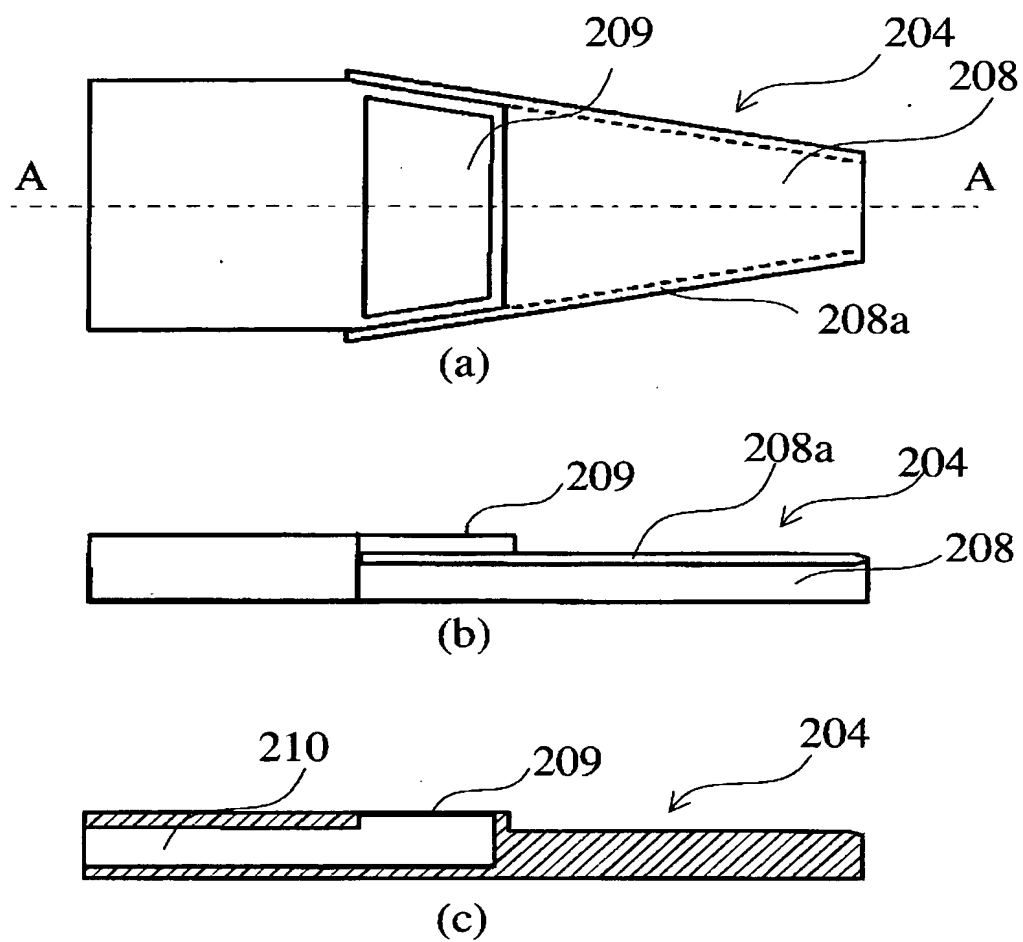


【図 6】



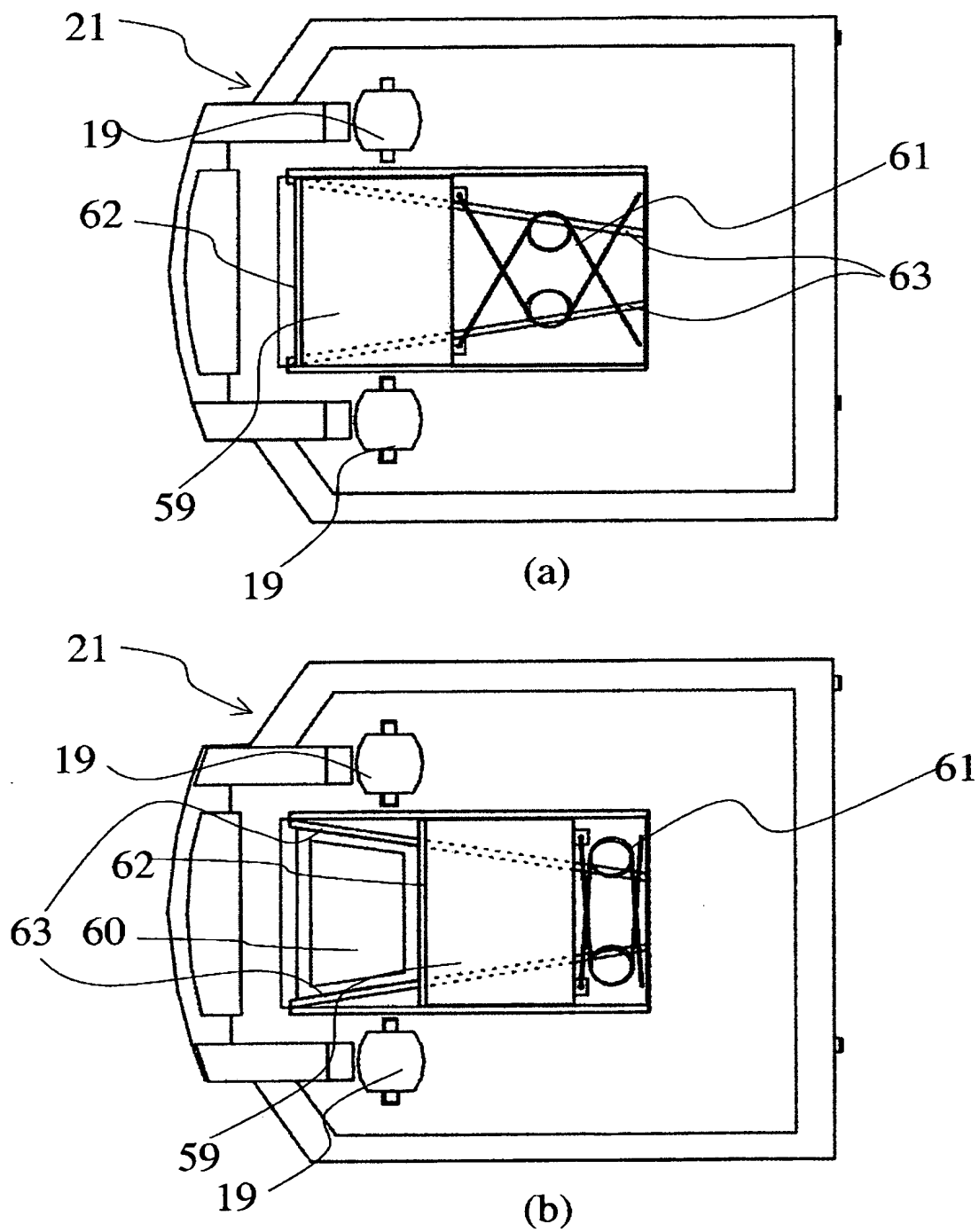
【図 7】

図 7

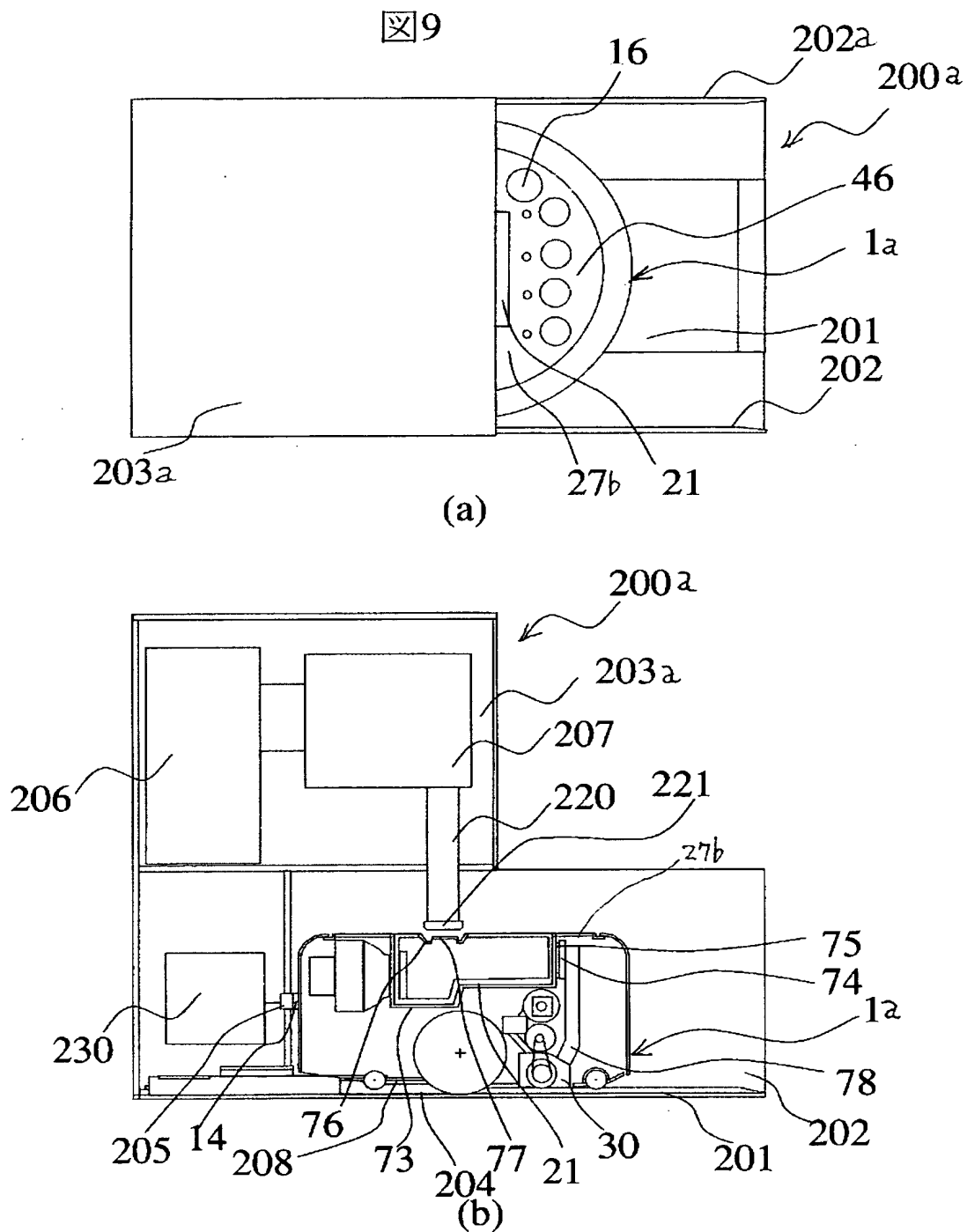


【図 8】

図8

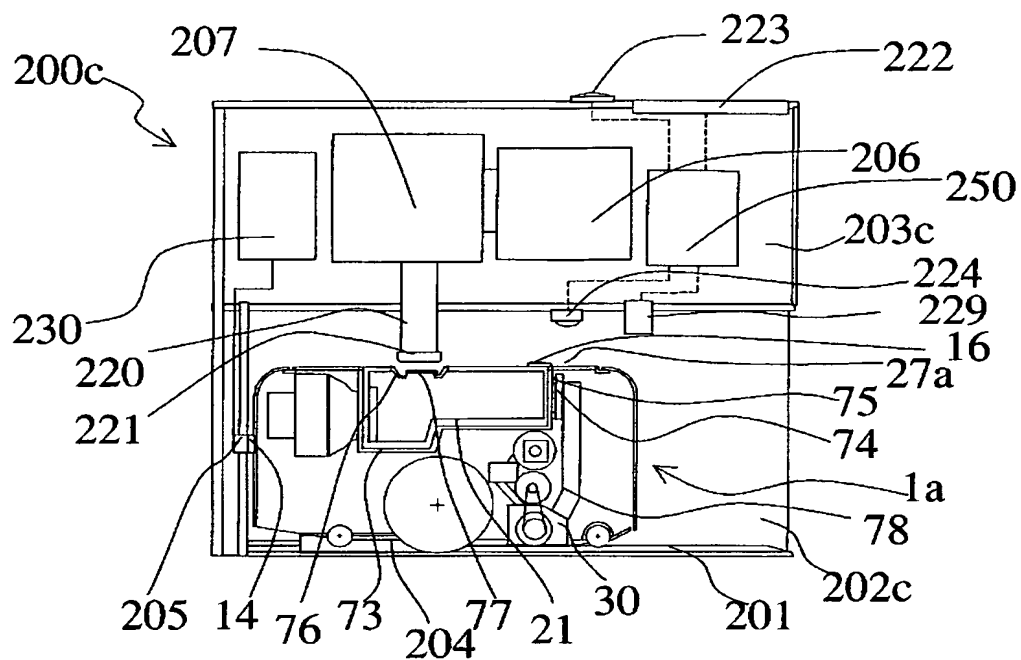


【図 9】



【図10】

図10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

自走式掃除機を用いて、部屋の隅に発生する未清掃領域を低減する。

【解決手段】

円筒形の側面カバー 2 3 を有する自走式掃除機 1 は、進行方向に対して横方向に変位可能な吸口体 3 0 を備える。側面カバーは、サスペンション 7 を介しベース 4 5 に保持される。部屋の隅部を掃除するときは、吸口体を壁際に沿わせて走行し、隅部に行くに従い吸口体の変位量を変化させる。掃除機に障害物が当たると側面カバーが変位し、側面カバースイッチ 2 4 a ~ 2 4 d に当たり障害物の方向を検出する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 5 7 9 1 7
受付番号	5 0 3 0 0 3 5 3 0 8 1
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 3 月 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月 5日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 9 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名	株式会社日立製作所

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 9 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 2 1 3 1 4 3 1]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 4 月 1 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区西新橋二丁目 1 5 番 1 2 号

氏 名 日立ホーム・アンド・ライフ・ソリューション株式会社